



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LE...BIHAN...Robin.....

Identifiant (de haut en bas) :

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☒ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☒ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☒ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☒ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ☹ ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « ☹ » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +168/1/xx+...+168/5/xx+.

**Q.2** La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion* et *suppression*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 2 ☐ 1 ☐ 3 ☐ 0 ☒ 5

**Q.3** Pour tout langage  $L$ , le langage  $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☒ ne contient pas  $\epsilon$  ☒ peut contenir  $\epsilon$  mais pas forcément ☐ contient toujours  $\epsilon$

**Q.4** Que vaut  $L \cdot \emptyset$ ?

☐  $\{\epsilon\}$  ☐  $\epsilon$  ☒  $\emptyset$  ☐  $L$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(\{ab, c\})$  (l'ensemble des facteurs) :

☐  $\emptyset$  ☐  $\{\epsilon\}$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☒  $\{ab, a, b, c, \epsilon\}$  ☐  $\{a, b, c, \epsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☒  $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$   
☐  $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*\{a\}^*$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $\epsilon e \equiv e \epsilon \equiv \epsilon$ .

☐ vrai ☒ faux

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$ .

☒ vrai ☐ faux

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = (a + b)^*$  :

☒  $L(e) \subseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \supseteq L(f)$  ☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$ .

☐ vrai ☒ faux

**Q.11** L'expression Perl '([ -+ ]\*[ 0-9A-F ]+[ -+/\* ])\*[ -+ ]\*[ 0-9A-F ]+' n'engendre pas :

☐ '-+-1+--2' ☐ 'DEADBEEF' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☒ '(20+3)\*3'



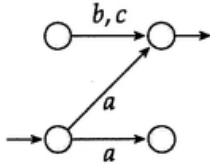
Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

2/2

☐ vrai ☒ faux

Q.13

0/0

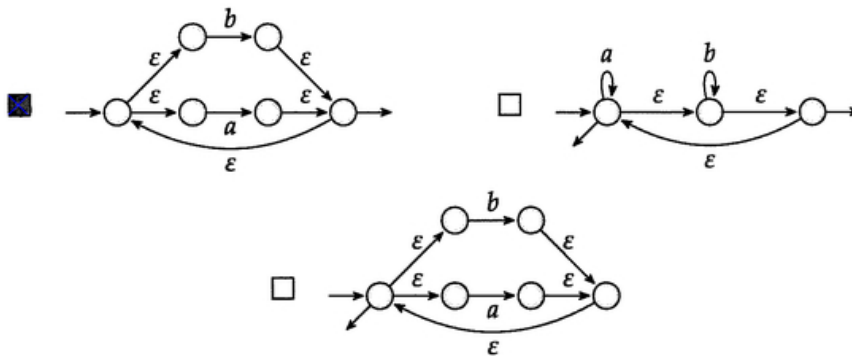


Cet automate est

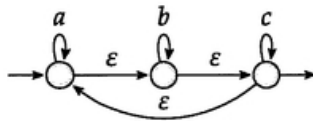
- ☐ complet  
☐ émondé  
☒ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression  $(a^*b^*)^*$ .

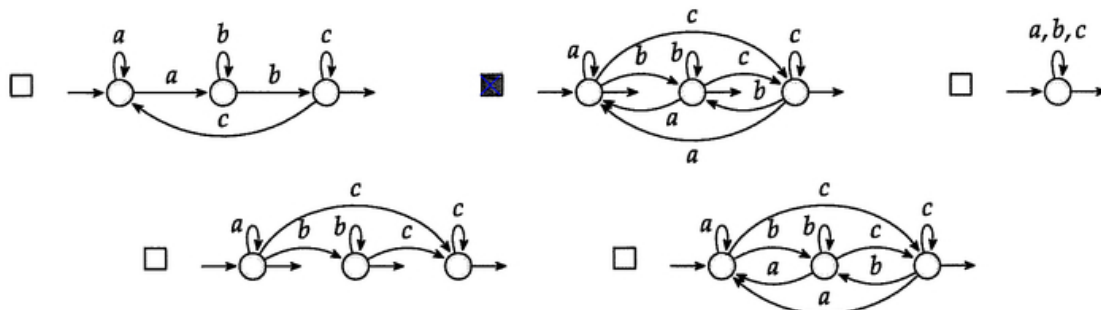
2/2



Q.15



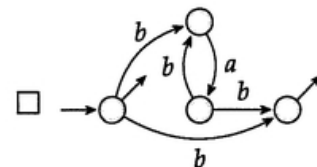
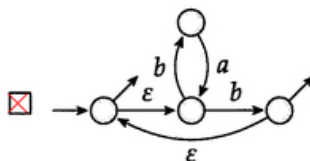
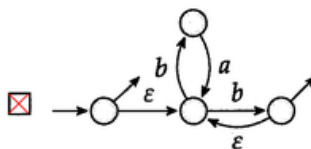
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

0/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{a^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

2/2

☐ vide ☐ non reconnaissable par automate ☒ rationnel ☐ fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées. . .

-1/2

☐ n'accepte pas  $\epsilon$  ☐ est déterministe ☒ accepte  $\epsilon$  ☒ n'est pas déterministe

Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :



2/2

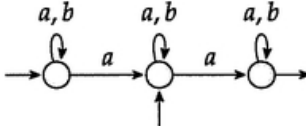
- ☐  $L_1$  est rationnel     ☐  $L_1, L_2$  sont rationnels     ☐  $L_2$  est rationnel  
☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$

Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle?

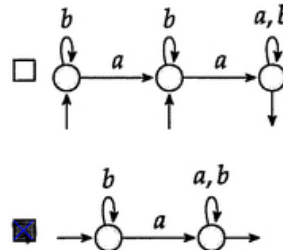
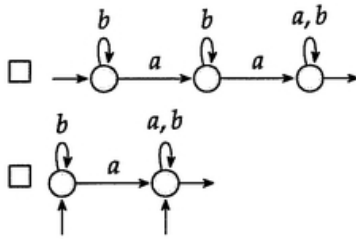
2/2

- ☐ Thompson, déterminisation, évaluation.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

- ☐  $Rec \not\subseteq Rat$      ☒  $Rec = Rat$      ☐  $Rec \supseteq Rat$      ☐  $Rec \subseteq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.6/2

- ☒ Différence symétrique     ☒ Union     ☒ Différence     ☒ Intersection  
☒ Complémentaire     ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Suff     ☒ Sous-mot     ☒ Fact     ☒ Transpose     ☒ Pref  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ est déterministe     ☒ accepte le mot vide     ☐ accepte un langage infini  
☐ a des transitions spontanées

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

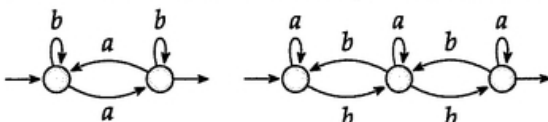
- ☐ jamais     ☐ souvent     ☒ oui, toujours     ☐ rarement

Q.27 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel     ☒ Oui     ☐ Non  
☐ Cette question n'a pas de sens

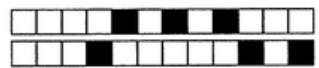
Q.28 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐  $(bab)^{4444}$   
☐  $(bab)^{666666}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☐  $(bab)^{22}$

2/2

Q.29 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.



0/2

- ☐ faux en temps fini    ☐ vrai en temps constant    ☒ vrai en temps fini  
☐ faux en temps infini

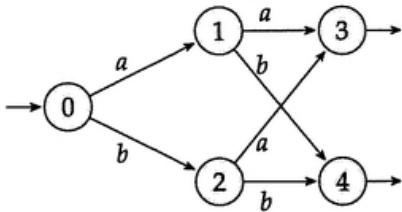
Q.30 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?

2/2

- ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$     ☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$     ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.31 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



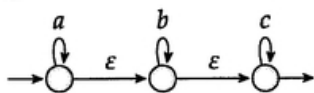
- ☒ 1 avec 2  
☐ 2 avec 4  
☐ 1 avec 3  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☒ 3 avec 4  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage    ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.33



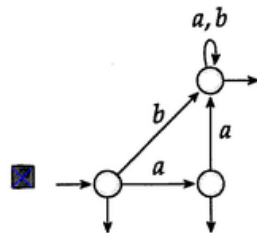
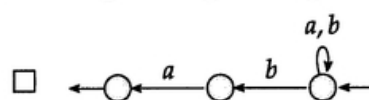
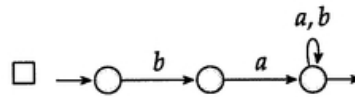
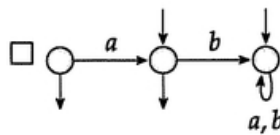
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la détermination, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

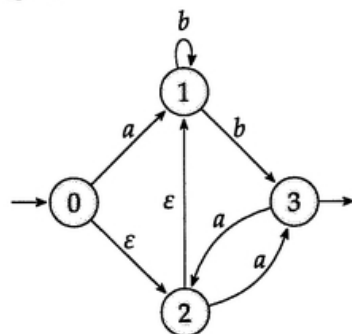
- ☐  $(a + b + c)^*$     ☒  $a^* b^* c^*$     ☐  $(abc)^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de 

2/2



Q.35



0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

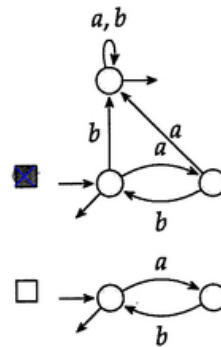
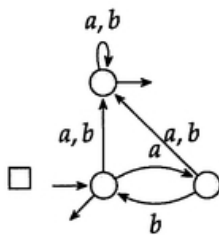
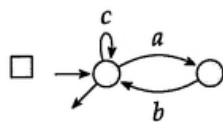
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$   
☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

Q.36 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de



+168/5/4+

2/2



Fin de l'épreuve.



+168/6/3+